

# 極地研 NEWS

no. **172**  
December.2004



大学共同利用機関法人  
情報・システム研究機構  
国立極地研究所編集・発行

## C O N T E N T S

### 研究の前線から 02

南極昭和基地大型  
大気レーダー計画  
(PANSY)

### 極地研TOPICS 05

クライオジェニック  
サンプラー回収気球実験

非常によく似た  
共役点オーロラ

第4回国際極年

国際極年2007-08に  
向けて始動する

アジア極地科学フォーラム  
(AFoPS)の設立

### ワークショップ 10

バイオリギング研究の  
現在とこれから

第28回極域宙空圏シンポジウム

医療医学研究集会

海氷域の衛星-航空機-  
船舶同期観測

昭和基地及び沿岸域の  
地球物理観測

第24回南極地学シンポジウム

67th Annual Meeting of The  
Meteoritical Society

### 世界の南極基地 12

中山基地

### 観測隊だより 13

昭和基地から

第45次越冬隊の家族会開催

### 広報 14

鳥取市「講演と映画の会」開催報告

紋別市「講演と映画の会」開催報告

### ようこそ極地研へ 14

マルチン・アマルヴィクト

### お知らせ 15

### 極地豆事典 16

総合研究大学院大学・  
極域科学専攻コーナー 16





# 南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)

Program of the Antarctic Syowa MST (Mesosphere/Stratosphere/Troposphere) / IS (Incoherent Scatter) Radar



江尻全機 研究教育系・宙空圏研究グループ・教授

佐藤 薫 研究教育系・宙空圏研究グループ・助教授

堤 雅基 研究教育系・宙空圏研究グループ・助手

## はじめに

大型大気レーダーは、対流圏 (troposphere)、成層圏 (stratosphere)、中間圏 (mesosphere)、下部熱圏 (lower-thermosphere)・電離圏 (ionosphere) を含む1～500kmの広い高度領域を、同時に、かつ、高分解能で観測できる優れた測器である。対流圏、成層圏、中間圏では鉛直成分を含む風の3成分や乱流強度が (MSTレーダー機能)、熱圏、電離圏では電子密度、電子温度、イオン温度、イオン速度などのプラズマパラメータが (ISレーダー機能) 精度良く推定できる。このほか、極域では、中間圏や電離圏からの特殊なエコーも受信されと考えられ、これに着目した新たな研究も可能である。

PANSYグループ (江尻全機、佐藤薫、堤雅基、佐藤亨、麻生武彦、斉藤昭則、山内恭) で検討中の大型大気レーダー (PANSYレーダーと呼ぶ) は、八木アンテナ約1000本を、直径約160mの円形に配置したアレイアンテナで構成され、位相を制御することでビームを自在に振ることができる。日本が世界最高の技術レベルを有するこの大型大気レーダーを世界に先駆けて南極に設置し、極域大気科学のブレークスルーを図るのが本研究の目的である。そして、地球大気温度

決定メカニズムの鍵を握る大気波動の役割を定量化し、地球温暖化やオゾン層などの地球環境予測の精度向上をめざしている。

2000年にスタートした本研究グループでは、国内外の研究者を含むプロジェクトチームを編成し、PANSYレーダーを用いた研究テーマの具体化、レーダー本体の開発、南極昭和基地への設置に際し生じる様々な問題点の洗い出しと解決策の検討を進めてきた。この計画は、国内の関連学会はもちろん、国際的な評価も高く、主要な国際学術組織<sup>※</sup>よりその重要性に関する決議を得ている。

## PANSYによるサイエンス

地球大気温度の鉛直構造は複雑で、その温度減率の符号により、下から、対流圏 (地上～約10km)、成層圏 (約10～50km)、中間圏 (約50～90km)、熱圏 (90km以上) と分けて呼ばれる (上部中間圏から熱圏は、大気が電離しているので電離圏とも呼ばれる)。そして、高度50km付近の高温層 (成層圏界面) があるのが他の惑星にない特徴である。これは、地球にはオゾン層が存在し、生物に

有害な太陽の紫外線を吸収するとともに大気を暖めるからである。ところが面白いことに、極域の冬、つまり太陽の光の当たらない極夜にも高温層が存在する。また、極域の夏は、太陽が一日中当たる白夜なのに、高度90km付近は、地球で最も低い気温となる。そして、夏の高度90km付近にはわずかな水蒸気も凝結し、ブルーグレーに輝く極中間圏雲 (夜光雲) ができる。また、冬の成層圏界面の下、約20km付近の低温域にはパールピンクに輝く極成層圏雲ができる。熱帯や中緯度ではせいぜい17kmまでの高さにはしか雲はできない。

極中間圏雲の記録は、産業革命以前にはなく、人間活動が生み出した現象と考えられている。PANSYレーダーでは、極中間圏雲に関連するPMSE (Polar Mesospheric Summer Echo) と呼ばれる特殊エコーを観測することで、その監視が可能である。一方、極成層圏雲は、ちょうどオゾン層の中心にできて、オゾン破壊反応を加速する恐ろしい役割を持つ。オゾンホールが南極にのみ存在するのは、冬季の南極成層圏が低温で、極成層圏雲が大量にできるからである。そして、極成層圏雲は温度に敏感なので、オゾンホールの将来予測には極域温度の決定メカニズムを知る必要がある。現在北極にはオゾンホールと呼ばれるほどのオゾン破壊はおきていない。これは北極の気温が高く、極成層圏雲の生成が少ないからだ、将来オゾンホールが出現する可能性は否定できない。

さて、このような不思議な極域の温度構造は、どのようにして維持されているのだろうか? 答えは、大気循環である。大気は上ほど気圧が低く、下ほど高いので、上昇流があれば断熱膨張で低温となり、下降流があれば逆に高温となる。現在の気候モデルは大気循環を正確に再現

MUレーダー観測データの例 東西風(1985年12月9-13日)

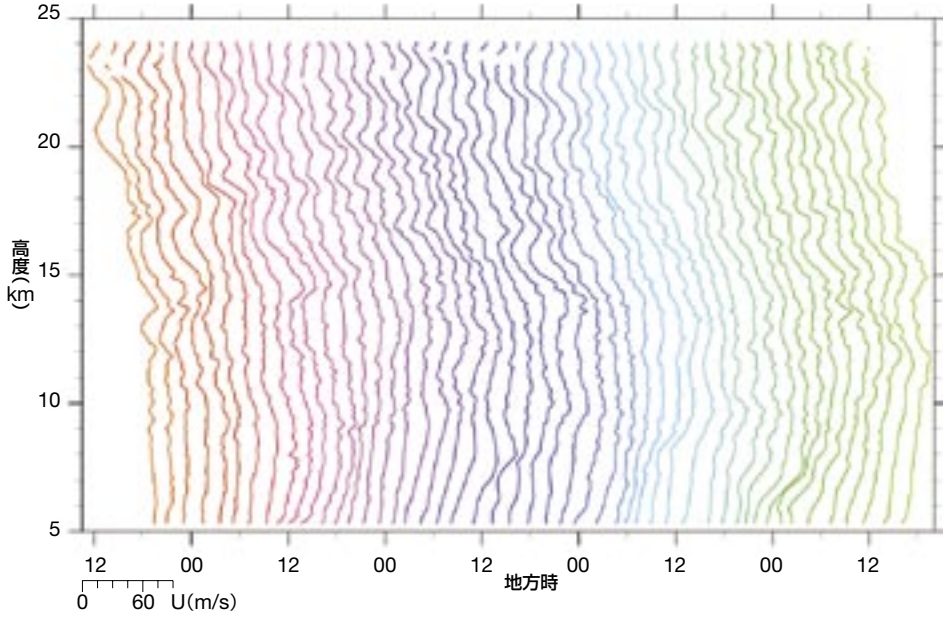


図2 MUレーダー (京都大学、滋賀県) で観測された東西風鉛直プロファイルの時間変化

できないため、極域成層圏の温度が20～50度低く見積もられてしまう。そして、この大気循環を引き起こしているのは、大気波動であり、なかでも重力波と呼ばれる小さな波動の効果が重要と考えられている。大型大気レーダーは重力波の効果を唯一定量的に測定できる測器である。そして、流れを詳細に測ることで、前述の極域固有の現象である極中間圏雲や極成層圏雲の生成、維持、消滅などの物理そのものも研究できる。

南極には、このほか、大陸表面で冷やされた空気が斜面を駆け下りる大規模なカタバ風が存在し、南半球規模の流れの主要な駆動源のひとつとなっている。その構造や、流れにのったエアロゾルや大気微量成分の輸送などの解明もPANSYのテーマである。また、太陽風エネルギーが直接影響する極域電離圏については、全く新しい観測が可能である。たとえば、一度のオーロラ爆発はアメリカ全土の1年分の電力に相当すると考えられているが、その3次元構造を世界で初め

南極昭和基地(69S,39E)の大気温度

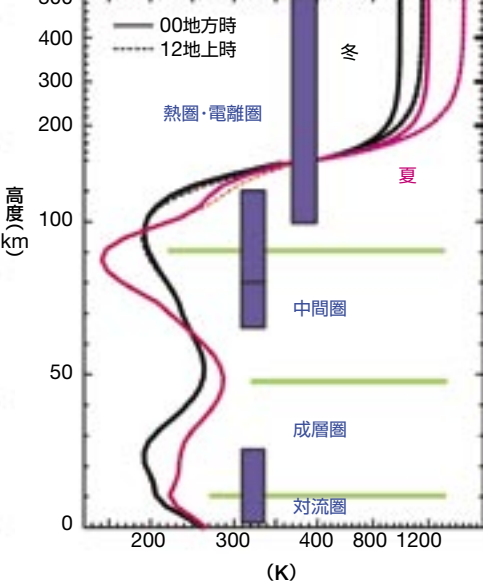


図3 南極昭和基地の大気温度。PANSYレーダーで観測可能な高度領域を青で示す。

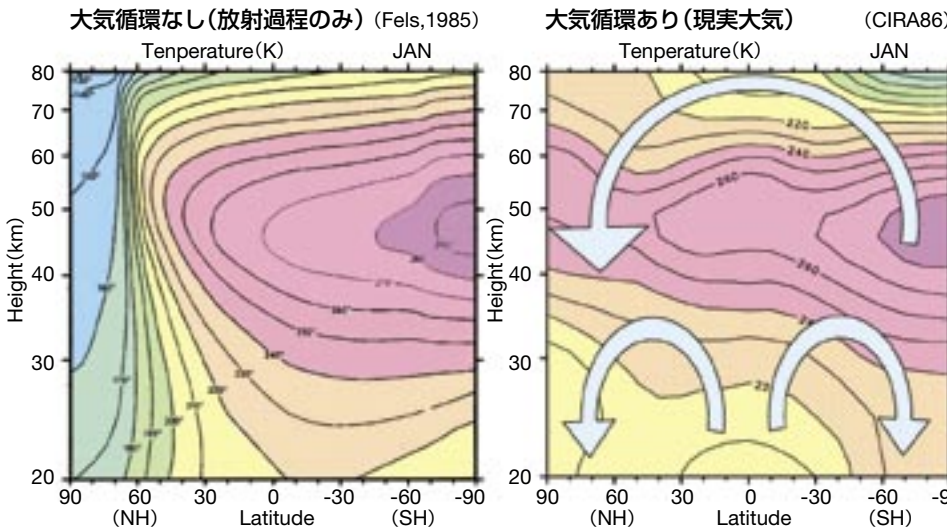


図4 地球大気の鉛直緯度断面。左: 大気運動がないとして計算した温度構造 右: 現実大気 (大気運動あり) の温度構造。矢印は大気循環を表す。

て示すことができるだろう。

そして、なにより特筆すべきなのは、昭和基地には、現在、気球やレーダー、ライダーなど様々な大気観測が展開されていることである。これらの観測と組み合わせることで、PANSYレーダーで捉えられない、大気の安定度や、雲の位置、

波動の水平構造など極域大気構造の基本情報が得られる。すなわち、本プロジェクトの主旨は、大型大気レーダーの設置だけにあるのではなく、その新しく桁違いに優れた観測により、既設の観測の長所を有機的に結合することで、総合的かつ新しい極域科学を展開することにある。

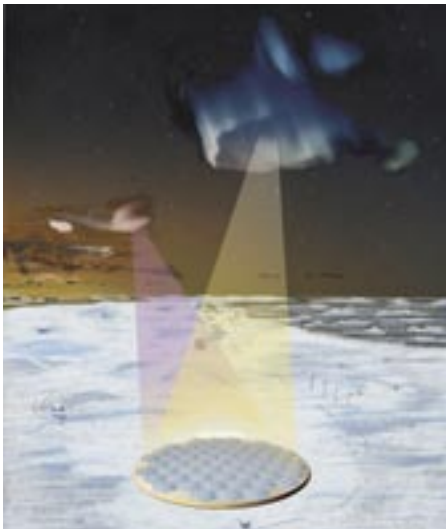


図1 PANSYレーダーのイメージ

※ (IUGG, SCAR, URSI, SPARC, SCOSTEP)



## クライオジェニックサンプラー回収気球実験 ——第45次隊夏期観測報告

菅原 敏 宮城教育大学教育学部・助手 石戸谷 重之 東北大学大学院理学研究科・研究員

橋田 元 国立極地研究所・研究教育系・気水圏研究グループ・助手



図5 PANSYの研究テーマの一部。左上：オーロラ、右上：極中間圏雲、右下：極成層圏雲、左下：カタバ風



図6 東オングル島迷子沢に設置された環境試験用のアンテナ。50m/sを超える風速にも耐えた。

これは、中低緯度の大型大気レーダーを用いたこれまでの研究の歴史を振り返っても自明なことである。

### 技術的課題と解決策

レーダー実現にあたっては、南極という特殊事情に対応した仕様決定、設計が必要となる。限られた輸送・発電能力を考慮したレーダー本体の軽量化と省電力化、低温・強風など厳しい自然環境に耐え得るアンテナ強度や送信機仕様の最適化、脆弱な岩盤の上に短い夏作業期間で

建設可能なアンテナ設置工法の考案など、検討課題は多い。我々の研究グループでは、2001年より昭和基地での実地調査も行ないながら上記課題について検討を重ねてきた。

レーダーの基本能力はアンテナ本数と送信電力の積により決まるため、省電力の観点からは可能な範囲でアンテナ本数を増やす事が望ましい。これまでのレーダー設置候補地の選定・測量の結果、東オングル島の「迷子沢」にアンテナ1000本からなる送信ピーク電力500kWのアレレーダーシステムを建設することを基本案としている。候補地における電波環境も調査し、妨害電波やクラッターエコー（大陸や海水などからの反射。観測上の深刻なノイズとなりうる）の影響は軽微で、レーダー設置に適することも確認した。使用する周波数も、基地の既存の設備に悪影響を及ぼさないように選定を進めている。

さらに携帯電話などに使われているE

級増幅器と呼ばれる最新の省電力送信機技術で大電力レーダーに応用した開発を行ない、開発初期段階ながら従来型の大気レーダーの送信機に比べて2倍からそれ以上の高効率を得ることに成功した。これにより、上記の素子アンテナの本数の最適化も合わせ、同じ能力を持つ京都大学のMUレーダー（滋賀県信楽町）と比較して約1/4に省電力化が実現する見込みとなった。またビーム形成および走査に柔軟性を持たせるために個々の直交八木アンテナに個別の送信機を配するが、屋内に設置した送信機からケーブルでアンテナまで給電するのではなく、アンテナ直下に送信機を設置することにより、送信電力のロスを減らすとともにケーブルの軽量化（つまり設置作業量の削減）も同時に図る。

電源については、昭和基地の主要電源とは別系統の小発電システムを設け、万一の電源トラブルの際にも基地の他の設備へ影響を与えないレーダーシステムとする案で検討を行っている。

また軽量かつ強度も必要充分な素子アンテナの開発および簡便な設置工法の検討も並行して進めている。試作アンテナ設置の実地試験は2003年より継続して行っており、技術的な問題点はほとんど解決したといえる。現在、実機制作に向けた総合設計のフェーズに入った。

レーダー設置後の運用は、2004年に開通したINTELSAT高速通信回線を利用して国内からリアルタイムで行う。国内外の利用者からの要望にも迅速に対応した運用により広く共同利用に供する予定である。PANSY計画により、極域を中心とした大気研究の飛躍的な発展への寄与が期待される。

PANSYホームページ：

<http://pansy.nipr.ac.jp>

### 成層圏の大気成分を調べる

二酸化炭素、メタン、ハロカーボン類など地球環境変化に深く関わる微量気体成分の観測は、地上、そして、航空機を利用した場合でも高度10km以下の対流圏が中心となる。しかし、大気は高度10kmで終わりではない。では、より高い高度の大気成分の高度分布を調べるにはどうしたらよいか？ 地上あるいは人工衛星によるリモートセンシングで観測できる成分はまだ多くはなく、航空機であれば複数の測定装置で多くの成分を観測できるが、高度に限界がある。

クライオジェニックサンプラーは宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部によって開発され、現在では国内8つの大学・研究機関で構成されるグループによって、サンプラーの維持・管理と試料分析が実施されている。1985年以降、日本上空（1～2年毎）、北極（1987年）、南極・昭和基地（1988年）での気球実験に参加し、成層圏の微量気体成分や同位体組成の分布の観測から、成層圏の物質輸送や光化学反応過程に関する多くの研究成果を挙げてきた。

サンプラーには低圧の成層圏で大気を効率よく大量に採集するための様々な工夫が施されている。重量は約350kgで、その内部には真空排気された12本の試料容器が液体ヘリウムにより-269℃に冷却されており、容器に取り付けられた電動バルブを遠隔操作によって開閉し、11高度で大気を容器内部に凍らせて捕集する。容器1本につき地上気圧に換算して20～30リットルの大気が採集できる。この多量の試料から、温室効果気体濃度、オゾン層破壊関連気体濃度、同位体組成など実に20を超える成分の分析が行われる。

### サンプラーを回収

第45次南極地域観測隊行動の一環として2003年12月26日にサンプラー1号機が、そして本年1月5日に2号機が、それぞれ容積30,000m<sup>3</sup>のプラスチック製大気球によって昭和基地の新ヘリポートから打ち



プラスチック製大気球によるサンプラー放球直後。

上げられ、大気採取後にパラシュート降下して、昭和基地北方15～20kmの海氷上に着陸し、「しらせ」のヘリコプターによって回収された。

我々3名は主にサンプラーの準備や回収作業を担当し、大気球の放球は、特別な技術・知識・経験を携えて宇宙航空研究開発機構から参加した並木、飯嶋両隊員の手で見事に成功した。また、実験全体を通して第44次隊、第45次隊、そして「しらせ」など多くの方々の支援を得た。大気球放球時には地上風速が3m/s以下であることが必要で、また、着陸地点が回収作業に適した場所になるよう、上空の風向や風向にも適不適があり、機会を逃さず実験できたのは幸いであった。現在、関係機関で試料分析が精力的に行われており、第39次隊による実験結果（1998年1月）と比較することで長期的変化傾向などが解明されるものと期待される。



「しらせ」搭載のヘリコプターによるサンプラー2号機の回収作業。



海氷上に着陸したサンプラー1号機。菅原（左）、石戸谷（右奥）、橋田（右手前）



## 非常によく似た共役点オーロラ ——昭和基地とアイスランドとの共役点観測

### 南極両極でオーロラを同時観測

昭和基地はオーロラ帯の真下に位置し、オーロラ観測するのに絶好の場所である。さらに、昭和基地の地磁気共役点（地球の磁力線で結ばれた南半球と北半球の地点）がアイスランドに位置するという好条件も備えている。オーロラは、太陽風プラズマが起源となり、地球磁気圏内の高速の荷電粒子（主に電子）が極域上空の電離圏大気に入射することによって起こる発光現象である。この電子は地球の磁力線に沿って（巻き付いて）南北両半球の間を往復運動する基本的物理特性を有する（図1）。この特性を利用して、地磁気共役点でオーロラを同時観測することにより、オーロラ現象の発生・伝搬機構が観測的に診断できる。

なお、地球上のオーロラ帯で共役点観測が可能な地点は、地理的な理由により、唯一、昭和基地と北極域のアイスランド共役点对（ペア）だけである。例えば、ノルウェーの共役点は南極海の洋上に位置する。この利点を利用した共役点観測は、国立極地研究所とアイスランド大学との国際共同研究として、1984年より継続的に実施してきている。

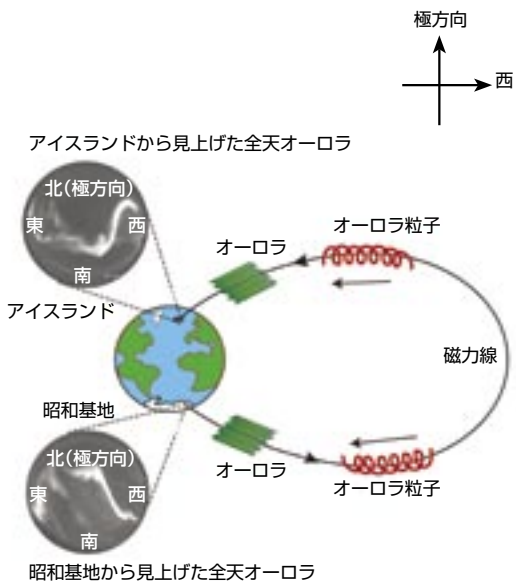


図1 昭和基地とアイスランドでのオーロラ共役点観測

### よく似た共役点オーロラを観測

今回の記事は、過去20年の共役点観測の歴史の中で最もよく似た共役性オーロラが、2003年9月26日に観測されたので、その紹介である。この年の共役点観測は、昭和基地側では44次隊員の門倉昭さんが、アイスランド側では私の他に乾恵美子さん（山形大学）と出口大樹君（九州大学大学院生）で行った。

ここに示すデータは、全天のオーロラが1枚の画像の中に収まるよう、魚眼レンズを装着した高感度白黒テレビカメラで撮影したものである。アイスランドと昭和基地で撮影された全天オーロラ画像の例を図1に示したが、このよく似たオーロラ画像は、赤道面に対してミラーイ

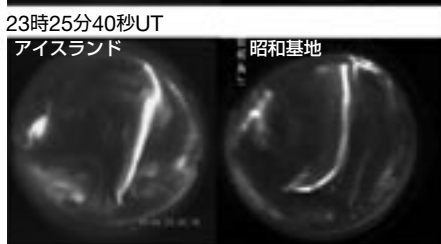
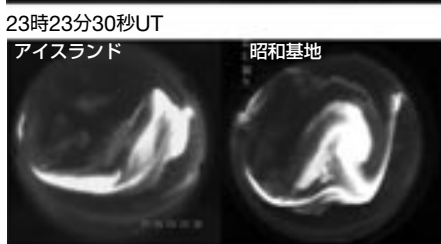
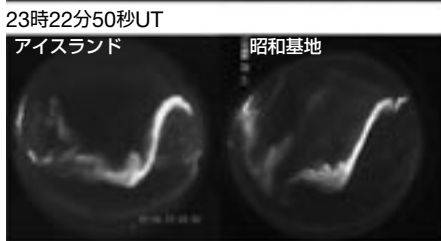
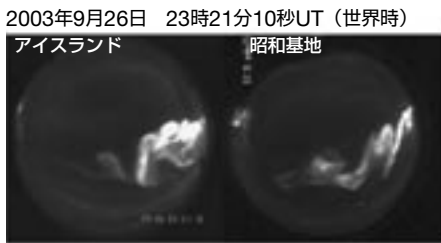


図2 全天テレビカメラで同時に撮影したオーロラ

メージ（鏡対称）になっている。

図2には共役点オーロラの発達段階を時間を追って示した。この図では、昭和基地とアイスランドの共役点オーロラがどれだけ似ているかを読者が比較しやすいように、オーロラ画像の極方向と東西方向が同じになるように変換して示した。最上段の図はオーロラが西側から発達してきている様相を示している。2番目の図はオーロラがさらに東側へ発達した時間である。3番目の図はオーロラ・ブレイクアップ（オーロラ嵐）の最中の時間である。また、最下段の図は南北方向に延びたタイプのオーロラが出現した時間である。

これらの画像から、オーロラの発達の様子や形状・構造が昭和基地とアイスランドで非常によく似ていることがわかる。このように似ているオーロラが現れたのは、図1に示したように、昭和基地とアイスランドが磁力線で結ばれていることを示す観測的証拠でもある。しかし、オーロラ画像を注意深く比較してみると、似ていない（異なっている）オーロラも一緒に出現していることもわかる。オリジナルTV画像で早い動きを比較してみると、カールと呼ばれる直径が数十キロメートルの渦構造オーロラの回転速度は昭和基地で毎秒1～3回転であるが、アイスランドではその半分程度であり、回転速度の違いも起きている。渦構造の回転の様子など、図2で示した共役点オーロラの動画はホームページ（<http://polaris.nipr.ac.jp/~nsato/>）から見られる。

私達のオーロラの共役性に関する研究は、オーロラの対称性・非対称性を比較し、その原因を明らかにすることにより、オーロラ粒子の加速域や加速に及ぼす電離圏環境の役割など、オーロラの発生領域や発生機構の解明を目指している。

## 第4回国際極年

伊藤 一

研究教育系・気水圏研究グループ・助教授

### はじめに

2007年3月から2009年3月まで、第4回国際極年（The Fourth International Polar Year, 以下IPY-4と略記）が計画されている。

その50年前、つまり1957年から1958年にかけて実施された第3回国際極年は、国際地球観測年（International Geophysical Year=IGY）の別称で知られているが、これを契機としてわが国の南極観測が始まった。もし南極観測が始まっていなければ、つまり、もし日本がIGYに参加していなければ、国立極地研究所は設立されておらず、現在存在しない。すなわち、国際極年は当研究所の産みの親と言ってもよい。2007年に国際極年は125歳を迎える。親が50年ごとに開催する祝賀会に欠席する不孝者は考えられない。国立極地研究所のIPY-4参加は自明のことであると思われる。

以下に、現在までの準備状況を取りまとめる。関係者が現状について共通認識を持った上で、準備作業を効率的に進めていきたい。

ICSU（国際科学会議）とWMO（世界気象機関）の合同計画・組織委員会が長として、各国のIPY-4国内委員会を束ねる。国立極地研究所も国内の諸研究機関の一つとして、日本国内委員会の傘下にある。このような構図の下に国際極年は実施される。

ICSU-WMO、日本国内委員会、国立極地研究所にわけて、それぞれのレベルでの現在（2004年10月）までの準備作業の進捗を述べる。

### ICSU-WMO

2003年2月に、ICSU評議員会において、2007-2008年に国際極年を実施すること、そのために計画グループを設置することが決められた。これを受けて、2003年7

月に、委員16名からなる計画グループが結成された。

計画グループは、世界各国や諸国際機関に、IPY-4の企画を発表し、研究計画提案を募集した。2003年12月15日の締切日までに、138件の提案が提出された。提案の受付は締め切後も続行され、2004年9月の時点で、累積提案数は325件に達している。提出者の所属国は32カ国にわたっている。

2004年9月時点で、19カ国が国内委員会を設置し、6カ国が設置準備中である。すなわち、既に25カ国が国家としての参加を表明している。また、39の国際機関がIPY-4への参加を表明している。

2004年3月31日に、パリで第1回ディスカッション・フォーラムが開催され、計画グループの作業状況の報告と、意見交換が行われた。

WMOは2004年5月の総会において、IPY-4を主催することを決定した。ICSUは、これを受けて、両者が共同でIPY-4を実施することに決めた。

2004年9月13-14日に、第2回ディスカッション・フォーラムが開催された。

2004年10月1日に、ICSU-WMO共同のIPY-4計画・組織委員会が設置され、同時にICSU計画グループは解散する予定であった（若干の遅延を伴う模様）。計画・組織委員会の委員14名は公募され、日本代表の候補者は最終選考リストに残っている。

### 日本国内委員会

2003年12月、日本学術会議は、ICSU計画グループの照会に対して、第4回国際極年への日本の参加意思表明を提出した。

2004年2月、日本学術会議、極地研究連絡委員会の下に、第4回国際極年対応小委員会（以下小委員会）が設置された。小委員会の委員を中心に、第4回国際

極年日本国内委員会（以下、国内委員会）が設置され、ICSUに登録された。

国内委員会は、2004年5月11日に、幕張メッセにおいて、オープンフォーラムを開催した。11件の基調講演が行われた後、IPY-4の進め方、今後の予定、国内の体制、日本全体としての計画の準備などについて、40名の参加者が討論を行い、意見を交換した。

2004年7月に、国内委員会は国内の研究者に対して研究計画案を募集した。寄せられた42件の提案は、2004年9月に「第4回国際極年・日本の研究計画」として冊子体で刊行され、関係者に配布された。

2004年4月にIPY関連の記事を掲載したニュースレター第1号が、電子版で刊行され、現在までに1～3号が出版されている。発行部数は各号300部余である。

### 国立極地研究所

2003年12月のICSU計画グループの呼びかけに対して、日本学術会議の声明とは別に、国立極地研究所は機関としてのIPY-4参加意思表明を提出した。

同時に行われた研究計画の募集に対しては、諸分野の計画を一本にまとめた、国立極地研究所計画案1件を提出したが、ICSUで受理後7件に分離した形で整理されている。

国立極地研究所から、小委員会委員として（15名中）4名、国内委員会委員として（26名中）9名が任命されている。「第4回国際極年・日本の研究計画」に掲載されている42件の研究計画のうちの11件の研究代表者が国立極地研究所の教員である。

国際極年の推進母体として、国立極地研究所の主導的役割が、これから先、ますます重要になってくるものと予想される。



## 国際極年2007-08に向けて始動する

——ドイツで開催された第28回南極研究科学委員会（SCAR）総会と第16回南極観測実施責任者評議会（COMNAP）

白石和行

研究教育系・地図研究グループ・教授



国際科学会議（ICSU）傘下の国際学術団体である南極研究科学委員会（SCAR）総会と南極観測を行っている国の実施責任者たちが集まる南極観測実施責任者評議会（COMNAP）は2年毎に同時開催される。今回は2004年7月25日から31日まで、ドイツのブレーメンで開催された。32か国から過去最多の1500名という参加があり、うち日本人は28名であった。また、従来第2週目に開催されていたSCARの国代表者会議（Delegates meeting）は、今回は10月3日から9日まで、ブレーマーハーフェンで開かれ、28か国から約60名が出席した。

### SCARオープン・サイエンス・コンファレンス

今回のSCAR総会特徴は2000年の東京総会で示された外部評価に基づいて大胆なリフォームが実施され体制が整った最初の総会であること、また、2007-08年に第四回国際極年（IPY）を控えているため、様々な企画が用意されたことである。とくに、オープン・サイエンス・コンファレンスの開催はSCARやIPYが重視する方針のひとつである若手研究者の育成をも狙ったものであった。開会式では、若手研究者のために新たに設けられた研究奨励賞の受賞者によるパネルディスカッションも用意された。

### 南極に関心を持つ国が続々と現れる

10月の国代表者会合では、冒頭、スイスの正会員、マレーシアの準会員への加盟が認められた。チェコ共和国も次回から加盟することを表明しており、さらに今回の開会式に駐独モナコ大使が高緯度地域における同国の活動を紹介するなど、SCARに関心を持つ国が続々と現れている。これは、極域を通じて地球環境問題にアプローチすることが重要視され

てきたことの反映であろう。ここでの主な議題は、加盟国や各常置グループの活動報告のほか、1) SCARの長期戦略、2) IPYの推進に関する討議、3) 南極条約協議国会議への対応、4) リフォーム後のSCAR組織の点検などが検討された。

### 島村代表、SCAR副会長に

国代表者会議で、わが国の島村英紀代表（日本学術会議極地研究連絡委員会委員長）が米国代表とともにSCARの副会長に選出された。日本代表が副会長に就任するのは、1972-76年の永田武代表以来2度目であるが、とくに、IPYが実施されている期間の任期であるため、このことの意義は大きい。わが国としては、日本学術会議や国立極地研究所は勿論、文科省を始めとする政府関係機関の副会長への協力と支援が重要である。

### 新たなSCAR憲章と今後のSCARの計画

1996年から検討が重ねられてきたSCAR憲章は、2000年に「外部評価報告書」で指摘された改善案を反映した改定案が今回提出され、成立した。SCARの使命として、地球システムにおける南極の重要性を認識した上で南極での活動を推進していくこと、南極条約協議国会議に対し、科学的立場からのアドバイスを適切に行うことといった従来の路線に加え、南極域からの科学データや情報に誰でも自由に接することができるように整えること、若手研究者の育成や市民へのアウトリーチに努めることといった内容が加わった。また、事務局機能の強化や、ウェブの積極的な利用を通じて組織の活性化を図っている。

国代表者会議では7月に行われた各研究常置委員会や科学研究計画グループの委員長の報告をもとに、個々の研究計画

に対し評価を行った。その結果、地球環境問題を中心とした5つの科学計画が今後、SCARが重点的に進める計画として認められた（詳細はhttp://www.scar.orgを参照）。

### COMNAPと国際極年

渡邊興亜国立極地研究所長が代表として参加したCOMNAPでは、COMNAP・SCALOP合同委員会と各種の作業委員会が例年の通りテーマ別に開かれたほか、SCALOP設営シンポジウムやデータ管理に関するSCARとの合同委員会も開催された。COMNAPでの課題として、南極条約環境保護議定書に関連した賠償責任問題、ツーリズムへの対処、南極におけるエネルギー問題などが挙げられた。

また、SCARと合同のIPYに関する公開のパネルディスカッションが2回にわたって開かれた。COMNAPとして、どのような協力が可能かを議論した結果、各国のもつ設営資源、特に観測船を相互に利用しあうことがもっとも重要であるとの合意に達し、IPY期間中の各国の観測船の運用計画をアンケート調査することとなった。わが国では、「しらせ」後継船の建造計画が問題になっているが、IPY期間中に観測船を提供できないというような無様な結果にしてはならない。設営シンポジウムでは、我が国も参加しているDROMLAN（ドロンニングモードランド航空網計画）の現状が紹介され大きな関心が持たれたほか、IPYに向けた基地の改築や新技術の開発なども紹介された。アウトリーチ活動として、若年層を極地に派遣するプログラムも紹介され、各国がこの問題に関心が深いことがわかった。

## アジア極地科学フォーラム（AFoPS）の設立

藤井理行

研究教育系・気水圏研究グループ・教授



日本、韓国、中国の極地研究所の所長が、5月24～25日に上海に集まり、アジア極地科学フォーラム（AFoPS：Asian Forum for Polar Sciences）を設立した。この第一回のAFoPSでは、フォーラムの目的、組織、活動などが議論され、コーディネータとして各国から1名が指名された。日本のコーディネータとして、筆者が指名され、9月10日に韓国のJeju島で開催された第二回のフォーラムに出席したので報告する。また、第二回のフォーラムの後、インドとマレーシアのAFoPS加盟が決まった。

### AFoPS設置要項

#### 1. 目的

極地科学における国際協力の重要性を認識し、各国共通の関心事項を推進することを目的に、1) アジア諸国の極地共同研究活動の基盤の提供、2) アジアの極地活動の国際極域社会への発信、3) アジア諸国の極地研究への奨励、をメンバー国が連携して取り組む。

#### 2. 主要な活動

- メンバー国間での極地に関連する事項の共通展望を探るためフォーラムを開催する。
- 極地研究に関する共同プログラムを支援し、発展させる。
  - 合同科学プロジェクト
  - 各国の極地観測隊及び研究所間での人的交流
- 極地科学に関する合同シンポジウムとワークショップの開催
  - AFoPS合同シンポジウム
  - AFoPSワーキンググループワークショップ
- アジア諸国の極地プログラムを支援する。
  - 極地観測及び研究所への招聘
  - AFoPS主催のシンポジウム及びワークショップへの招聘
  - 各国の極地計画のためのトレーニング
- 極地科学に関する共同出版

### AFoPS委員会

	中国	日本	* 暫定的なWG委員長
各国代表(所長)	Dr. ZHANG Zhanhai	Dr. SHIMAMURA Hideki	Dr. KIM Yeadong
コーディネータ	Mr. LIU Shunlin	Prof. FUJII Yoshiyuki	Dr. CHUNG Hosung
作業委員会	地球科学	Prof. LI Yuansheng	Prof. SHIRAIISHI Kazuyuki*
	生命科学	Prof. CHEN Bo	Prof. FUKUCHI Mitsuo
	惑星科学	Prof. ZHANG Beichen*	Prof. SATO Natsuo
	工学・設営	Mr. SUN Yunlong*	Prof. AYUKAWA Masaru
	広報・データ運用	Prof. ZHU Jiangang	Prof. KANDA Hiroshi*
			Dr. CHUNG Hosung

- ジャーナル名：Advances in Polar Science（APS）
- AFoPSウェブサイトでの電子出版とし、主としてAFoPSシンポジウム及びワークショップで発表論文を掲載する。また、優秀論文を表彰する。

#### 3. AFoPS委員会体制

議長国は、2年ごとに各国持ち回りとし、委員長と事務局長を出す。委員会は、各国代表（各国の極地研究機関の所長）、各国コーディネーター、作業委員会の代表、Advances in Polar Scienceの編集長から構成される。

#### 4. AFoPS作業委員会

地球科学、生命科学、惑星科学、工学・設営、広報・データ運用の5つの作業委員会を設置する。作業委員会の役割は、1) シンポジウム及びワークショップの立案と開催、2) 合同研究プログラムの推進、3) AFoPS委員会及びAPS編集委員会との連携、である。

### 初代議長国

韓国が初代議長国に選出された。その後は、中国、日本の順となった。委員長と事務局長は議長国から出すという設置要項に従い、それぞれ韓国極地研のKIM所長とCHUNG博士が就任した。

### IPY2007-2008への対応

メンバー国は、AFoPSとしてIPYに貢献することを確認した。次回、具体的な検討を行う。



9月に韓国のJeju島で開催された第二回AFoPS会議風景。右端から3人目がKim議長。

### 雑誌の出版

“Advances in Polar Sciences”を電子ジャーナルとして共同で出版するが、創刊号の発行時期については、作業委員会の活動が本格化してから検討する事となった。また、スタイル等については、事務局が次回提案する。

### AFoPSロゴマーク

韓国の極地研究所が提案した9案を検討し、AFoPSのロゴを決めた（右）。中央の「O」は地球を、その上下の三角は極点を意味している。



### AFoPSホームページ

初代議長国の韓国極地研究所が立ち上げた。http://www.afops.org/



# WORK SHOP

## バイオリギング研究の現在とこれから

7月21日、「データロガーを用いた海洋大型動物研究に関する研究集会—バイオリギング研究の現在とこれから—」を開催した（参加者38名）。

データロガーやアルゴス発信器などの動物搭載型計測機をもちいた研究（バイオリギング研究）は、近年の測器の発展と共に飛躍的に普及し、研究領域および対象生物の幅も広がっている。今回の研究集会は、現在、日本の研究者によって行われているバイオリギング研究を概観し、今後の研究の方向性をさぐることを目的とした。

10名からこれまでの研究成果、今後の研究計画等について発表があった。対象となる動物は魚類、ウミガメ、鳥類、鯨類と多岐にわたり、内容も生態学、生理学、行動学、バイオメカニクス、水産資源のモニタリング、野生生物保護等と幅広い分野にわたっていた。これはバイオリギング研究が多くの研究領域において有用なアプローチであることを示している。

現在もさらなる測器の開発が進められており、それによってこの分野の研究はさらに発展が見込まれる。現場の研究者と測器の開発を行う技術者の間で密接な連絡を取っていく必要性も示唆された。最後に、研究活動の促進、啓蒙、教育活動を行うため「バイオリギング研究会」を発足した。

（加藤明子：研究教育系・生物圏研究グループ・助手）

## 第28回極域宙空圏シンポジウム

8月3日、4日の両日にわたり、第28回極域宙空圏シンポジウムを開催した。8月開催にもかかわらず、発表件数81件、参加者総数約110人を数え、大変活発なシンポジウムとなった。

今回はオーロラに関する講演が多く、オーロラの微細構造、高緯度地方に現れるオーロラ、そしてオーロラ・サブストーム（オーロラ爆発）に関する個別のセッションを設け、深いディスカッションを行うことができた。

特に人工衛星によって撮影された宇宙から見たオーロラや磁気圏の状態が、地上から見たオーロラとどう対応するのかという点について、問題意識を共有でき、両者の対応をつけることが今後の大きな課題であることが再確認された。また、NASAゴダード宇宙飛行センターよりMei-Ching Fok主任研究員を招聘し、Fok氏の専門である磁気嵐のセッションを設け、磁気嵐における磁気圏・電離圏結合に関するシミュレーションの現状について講演していただいた。

（海老原祐輔：研究教育系・宙空圏研究グループ・助手）

## 医療医学研究集会

8月28日、「南極における医療医学研究集会」が国立極地研究所で開催された。本集会の目的は南極医学研究成果を集約し、次期観測隊の医学研究計画を論議することである。今年度は極地研の特別共同研究の萌芽研究のカテゴリーとして

医学研究が認められ、本集会もその一環として取り組まれた。プロジェクトを中心に南極医学研究を継続的に検討できるようになり、また帰国後に観測隊を解除されたあとも南極研究を継続する費用が確保されたことから、多彩で活発な研究活動が報告された。

参加者は計22名（5大学、4研究機関、7病院）で、越冬医師（13次から46次まで7隊）、共同研究者、設営部門の実務担当者、越冬希望の医師など幅広い参加があった。

今年の主なテーマは「ドームふじの医学研究」、「寒冷ストレス下のアミノ酸・脂肪酸代謝動態」、「南極越冬基地におけるレジオネラ菌」、「南極における紫外線障害と新しい紫外線防止法」、「46次の研究計画」などで、他にポスター発表、文書発表などもあった。これらの成果の一部は、7月のSCARおよびCOMNAP総会で発表した。また本集会の詳細は『南極資料』（第49巻1号）に掲載予定である。

（大野義一郎：代々木病院外科部長）

## 海水域の衛星—航空機—船舶同期観測

衛星によって取得される海水データの検証を目的とした同期観測が、南北両極域およびオホーツク海で展開されている。近年の地球観測衛星には、分解能や周波数として多様なセンサが搭載されており、アクセスが極めて困難な海水域の諸現象を広域にわたって監視するためには、衛星データの解釈と有効性の検証が重要となっている。

2003年冬季に実施された南極航海観測を含む最新の研究成果の紹介を中心に、標記課題の研究集会を9月10日に開催し

た。今後の研究を進めるために共同研究者間で共通認識を持つことを念頭に置き、14件の研究発表をもとに、解析の現状やデータの共有、共同研究に活用する衛星データの管理・公開方法、さらに衛星リモートセンシングを軸とした海水観測や共同研究の将来計画について検討した。

まとめの総合討論では、薄氷域の実態、特にリッジングやラフティングなど海水の変形の度合いを量的に評価するための船上目視観測、流水域における氷厚・氷量の見積り、砕氷船「しらせ」で継続している海水観測などに関して研究の意義と重要性、今後の課題が議論された。参加者は23名であった。

（牛尾収輝：研究教育系・気水圏研究グループ・助手）

## 昭和基地及び沿岸域の地球物理観測

平成16年9月10日、11日に河口湖大石研修施設にて「昭和基地及びリュツォ・ホルム湾沿岸域における地球物理観測に関する研究集会」を開催し、参加者は所内外計17名であった。46次隊では、リュツォ・ホルム湾沿岸域での各種地球物理学的野外調査を計画している。本研究小集会は、多岐にわたる観測項目を有機的に結合し、効率のよい観測を行うために、最近観測隊に参加した関係者が集まり、十分な情報交換を行うことを目的とした。

44次、45次隊の報告により、基地及び周辺域の最新の現状について共通理解を得た。特に近年の海水状況変化に対応できるような夏オペプログラムの検討が望まれた。基地観測では、44次で超伝導重力計を更新、45次でインテルサット導入

に伴う地震データの収録・伝送システムの改善等が報告された。また、46次野外観測の現時点での夏オペの紹介、科学的な目的の再認識、国内での準備状況、さらに観測機器の今後の改良の見込み等について意見交換を行った。

2日目は、主にみずほ高原を中心とした大陸氷床上での野外観測のこれまでの結果、46次でのMT探査やそれ以後の計画について具体的な案が示された。2年後には第4回国際地球極年が始まり、それに関連した地震計の展開計画等も紹介された。最後に極地研の独法化に伴う南極観測プログラムの現時点での変更点と今後のあり方に関する具体的な紹介と議論を行った。

（金尾政紀：研究教育系・地圏研究グループ・助手）

## 第24回南極地学シンポジウム

10月14日および15日の2日間、第24回南極地学シンポジウムが極地研講堂にて開催された。口頭発表46件、ポスター発表19件で、参加者は2日間でのべ131名であった。

発表内容は最新のプロジェクト観測やモニタリング観測の成果を中心に、南極大陸および南太平洋域での重力・磁気測定、地震波地殻深部探査、エンダビーランドからリュツォ・ホルム湾～中央ドロンニングモードランドにかけての基盤地質、リュツォ・ホルム湾沿岸域での第四紀地質および氷床変動史、こうした観測データに基づく地球物理学的モデリング、など多岐にわたる発表および活発な討論が繰り広げられた。

今回はじめての試みとして、「未来セ

ッション」という極域における地学研究の将来構想を自由な発想で提案および議論してもらうという場を設けた。近未来の具体的な計画として、南極氷床変動復元や西エンダビーランドでの地質調査、地震計無人観測点網の国際共同観測といった研究テーマから、寒冷環境での微生物活動や露岩域からの隕石探査研究といった分野横断的な幅広い提案や南極観測の実施方法に対する注文など、今後の共同研究や研究観測計画に向けての有意義な議論や意見交換がなされた。

（外田智千：研究教育系・地圏研究グループ・助手）

## 67th Annual Meeting of The Meteoritical Society

67回目となる隕石学会年会は、平成16年8月の第1週（2日～6日）にブラジルのリオデジャネイロにおいて開催された。南回帰線近くに位置する当地は、一番気温の低い時期であるが、+25℃程度あった。当研究所からは4名が参加し、それぞれ研究成果の発表を行った。

セッションは全部で17あり、炭素質コンドライト、惑星間塵と微隕石、火星表層、プレソーラー粒子、始原的エコンドライト、コンドリュールとアメーバ状かんらん石集合物、火星隕石、月隕石、など惑星物質研究の多岐にわたった。発表件数は、口頭発表が145件、ポスター発表が71件あり、世界各地から参加した隕石研究者間で活発な議論が交わされた。

その他、受賞講演や特別講演もあった。来年は、9月にアメリカのテネシー州ガトリンブルグで開催される。

（今米直也：研究教育系・地圏研究グループ・助手）



## 中山基地 (Zhongshan Station)

——中国

ながさわまさうじ  
長澤正氏

国立沼津工業高等専門学校・電子制御工学科・教授

中山基地は昭和基地から南緯69度線に沿って約1400Km、緯度にして37度ほど東へ行ったところにある。1989年に建設され、高層大気物理、雪氷と大気環境、海洋、地質および地理など多岐にわたる研究が行われている。現在は閉鎖されていてしまっているがロシアのProgress基地とは600mしか離れていない。また、オーストラリアのデービス基地は直線で60kmほどのところにある。基地の沖合には、多数の巨大な氷山が浮かび雄大な風景を形成している。

私が中山基地を訪れたのは2001年の1月、昭和基地との間で行う流星バースト通信実験装置の設営のためである。前年の12月3日にニュージーランドのリトルトン港から中国観測船「雪龍号」に乗船した。この年の雪龍号は中国のもう一つの基地である長城基地に立ち寄る。長城基地は中山基地の反対側キングジョージ島にあり、普段はチリの基地などを経由して隊員の交代や物資の補給を行っている



中山基地の全景



基地内の食堂

るが、その年は雪龍号が物資を補給する年にあたっていた。そのため中山基地へは南極大陸をぐるっと1周して行くことになる。長城基地での1週間の滞在を含めて約一ヶ月半の旅程である。南極大陸の周囲南緯63度くらいのところを1日あたり経度にして約15度進む。15度ごとの経線を通過するたびに「時計を1時間進めてください。」という放送が入る。この航路での1日は23時間である。

チャージングを繰り返しながら少しずつ基地へ近づく。1月15日、とうとう基地の沖合50Kmで停止。そこからヘリコプターで人と物資の輸送が開始された。ヘリでの運搬は神経を使う作業であるが、毎年のことのように慣れたものである。ただし、ドラム缶も精密機械もあまり区別がない。もっと厳重に梱包しておくべきだったと後悔したが、装置は無事に搬入できた。

結局、雪龍号は2月中旬まで基地に近づくことができなかった。聞くところによると、その前年度はもっとひどく、新棟の建設資材が陸揚げできなかったそうである。ほとんどの建築作業要員は2回目の南極である。驚くべきことに2回目なんていうのは珍しくなく、この隊にはなんと14回目というつわものがいた。4回、5回は何人もいる。私も「あなたは何回目の南極訪問ですか。」と幾度も聞かれた。

中山基地には主棟、宿舍棟、科研棟、修練棟および電力棟の5つの大きな建物があり、少し離れたところにやや小型の気象棟と日本の極地研と共同研究を行っているUAP棟がある。毎年20名程度が越冬。夏は約60名の隊員が過ごすため、電力棟を除く4つの大きな建物はすべて宿舍となり、人と機材がごったがえす。夏隊が帰国すると、建物はその本来の目的を取り戻す。主棟は名前が示すとおり

基地のメインで隊長の部屋、来賓室、食堂、歴史記念室などがある。この年に新棟が建築されたので、現在では食堂などは新棟に移転されているはずである。科研棟は研究や通信のための、修練棟はレクリエーションやスポーツのための建物。他に小さな小屋がいくつかあったが、そのうちのひとつにデービス基地の依頼で地磁気観測装置が置かれていた。

デービス基地との交流は盛んで、滞在中にもヘリコプターで装置のメンテナンスに來たり、Law Baseから徒歩での見学者があった。Law Baseはデービス基地の派出基地で中山基地から3kmくらいのところにある。冬季、中国越冬隊員がデービス基地まで出かけることもあるという。

中国隊員は皆たいへん真面目で黙々と仕事をする。夏の間は忙しいためかレクリエーションも少ない。それに普段あまり酒を飲まない。私は「寒さに耐えるため」と称して毎日しっかりと晩酌をしていたため、海量（ハイリャン：大酒飲み）の称号を頂いてしまった。光栄なことと思っていたら、あまり名誉なことではないらしい。それでも、旧正月には盛大なパーティが開かれた。にぎやかに「新年好」の挨拶が交わされ、雪の舞う厳寒の屋外で太鼓を打ちならして踊る。このときばかりは皆が海量になる。

食事は当然ながら毎日中華料理。料理長の劉さんは中国の一流料理人の資格があるとか。おかげで本場の中華料理を堪能させていただいた。よく見ると、食堂の大きなテーブルは卓球台だった。

### 訂正とお詫び

極地研ニュース171号の記事、「世界の南極基地(出)マランピオ基地」の説明文のなかに誤りがありましたので、訂正しお詫び申し上げます。文中、「ジュバニー基地は空軍関係者が家族とともに生活しており、学校まである。」との記載につきましては、「ジュバニー基地」は誤りで、正しくは「エスペランサ基地」です。



### 昭和基地から

7月上旬は雪や曇りの日があったが、下旬は晴天の日が多く寒い月であった。オングル島周辺の海水は、6月中旬から結氷を開始し65cm程度に成長しているが、ラングホブデとスカルプスネスから北北西に延びる帯状の海域が周囲より暗い灰色となっている。

8月上旬と下旬は、晴天であったが、中旬は周期的に天気が変わった。オングル島周辺の海水は、全域にわたり100cm程度に達したことから、ラングホブデからスカルプスネスへのルート工作、野外観測が活発に行われた。スカルプスネスからスカーレンの沖には乱氷帯があり大変なルート工作であった。また、中継拠点旅行隊は、13日昭和基地を発ち31日現在MD166に到着し、車両等のトラブルも無く順調に経過した。

9月は天気が周期的に変わる月であった。オングル島周辺の海水は、全域にわたり100cm以上に成長し安定している。航空機観測は、8月下旬のピラタス機に続きセスナ機の初飛行を行い航空機による観測も活発に行われた。

また、スカーレンまでのルート工作、

観測も順調に経過した。中継拠点旅行隊は、7日に中継拠点に到着し、-50℃下で軽油ドラム缶のデボ作業を行った。

7月から9月にかけて、観測及び設営関係は、大きなトラブルも無く順調に経過した。



機（機1台に200ℓドラム12本搭載）7台を牽引する雪上車

### 第45次越冬隊の家族会開催

現在越冬中の第45次越冬隊員の家族会が、9月24日（金）、山岸会長の呼びかけにより本研究所講堂で開催された。

この越冬隊員の留守家族による家族会は、第1次隊以来続けられてきたもので、45次隊では合計20家族40名と多数の参加があった。

会は山岸会長の司会のもとで、自己紹介では家族ごとに近況や遠く離れた隊員との電子メールによるやりとりの一端が披露され、終始なごやかな雰囲気が進められた。また、極地研究所の渡邊所長より、隊員を支えるご家族に対し、お礼とねぎらいの言葉が述べられた。45次隊で建設された大型アンテナによる衛星回線で、テレビ会議システムが接続され、会場に大きく写し出された。隊員が紹介された後、家族との1対1の交信が行われ、久しぶりに対面する我が子の成長に歓声をあげる隊員の姿も見られるなど、南極との距離を感じさせないひとときに、大いに盛り上がった。

最後に中庭で記念撮影を行い、越冬隊が帰国する来年3月28日、成田空港での再会を期して閉会した。



第45次越冬隊員の家族の皆さん（集合写真）



鳥取市「講演と映画の会」開催報告

平成16年度第1回目の南極観測「講演と映画の会」は、朝日新聞社を共催者に加え、鳥取市さざんか会館において、9月18日に開催した。



当日は、曇り空で時折小雨がぱらつく中を、市内の児童をはじめ市民約150名が集まった。岩越総務課長の主催者挨拶に続いて、昭和基地の第45次越冬隊とのインテルサット衛星回線によるTV電話交信を行った。会場に昭和基地の映像が映し出されると歓声が沸いた。市内の小学校の児童代表6名が山岸越冬隊長や隊員に、「南極の

氷はいつからあるのですか?」「氷の厚さはどれくらいですか?」「今の気温は何度ですか? 南極の最低気温と最高気温は何度ですか?」「初めて南極に行ったとき、何が一番心に残りましたか?」「どんな食事をしていますか?」などの質問を行った。このTV交信は本事業の人気企画となっている。昭和基地、会場側スタッフとも習熟してきたこともあり、良好な交信を行うことができた。

講演は、「南極の自然と観測隊」と題し、小島教授（第44次越冬隊長）が、南極大陸の自然、地球環境を南極で観測する意義などについて実験や映像を織り交ぜ、わかりやすく紹介した。最後に記録映画「南極の詩」を上映した。なお、会場入口ロビーにおいて隕石、鉱物、生物標本、南極氷、写真や説明パネルなどの広報展示を行った。

めとする隊員たちに、多数の質問を行った。今回は司会進行にNHK北見放送局の伊丹新アナウンサーを迎え好評を得た。

講演は、鳥取市と同じく、小島教授（第44次越冬隊長）が行い、参加した市民の関心を集めた。最後に記録映画「南極の詩」を上映した。なお、会場入口ホールと会議室において隕石、鉱物、生物標本、南極氷、写真や説明パネルなどの広報展示を行い、これもまた多くの市民の関心を集めた。



人事異動

●平成16年9月30日付け

転出

佐藤哲夫 室蘭工業大学施設課長  
(事業部極地設営室長)

●平成16年10月1日付け

配置換

石沢賢二 事業部極地設営室長  
(事業部付)

採用

上村剛史 研究教育系助手

極地研カレンダー

10月14日～15日 第24回南極地学シンポジウム

10月24日 講演と映画の会  
(北海道紋別市)

10月25日 講演会  
「南極の将来を考える集い」  
10月29日 大学共同利用機関法人  
合同発足記念式典・  
講演会及び祝賀会

11月4日 第46次南極観測隊  
壮行会・南極OB会

11月12日 南極本部総会、  
第46次南極観測隊家族会、  
南極本部主催壮行会

11月14日 しらせ出港

11月18日 第46次観測隊ドーム隊出発

11月28日 第46次観測隊本隊出発

12月2日～3日 第27回極域生物シンポジウム  
12月14日～15日 第27回極域気水圏  
シンポジウム

12月18日 第1回中高生南極北極  
オープンフォーラム

12月28日 仕事納め

1月4日 仕事始め

近刊紹介

● Antarctic Geological Map Series,  
Sheet 39, Skallen (revised edition)

地質図とは、岩石の分布状態を地形図の上に表示したものであり、地質学の研究にとっては、最も基本となる情報の一つである。日本隊は、第1次隊から昭和基地付近の露岩

や内陸のやまと山脈、ベルジカ山脈、セールロンダーネ山地の地質図作成を南極観測の中の大きな柱にすえて調査活動を行い、ほぼ全域の地質図を完成させた。しかし、観測初期に刊行された地質図については、その後の室内研究で新たに発見された情報や精度の高い分析データを盛り込んで、よりup-to-dateな内容に改訂する必要に迫られている。

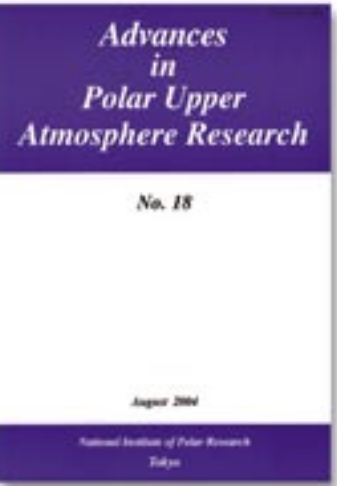
2004年3月 に 発 行 さ れ た Antarctic Geological Map Series, Sheet 39, Skallen (revised edition) は、1976年に刊行された Sheet 9, Skallenの改訂版である。スカーレンは、宗谷海岸では、スカルプスネス、ラングホブデに次いで広い露岩であり、また岩石の種類も非常にバラエティーに富んでいる。とくに、大量の大理石が分布し、スカルン鉱物と呼ばれる特異な鉱物が出現する点が大きな特徴となっている。1976年以降、スカーレンからは藍晶石、十字石などの発見、<sup>14</sup>Cによる貝化石の年代測定、未公表ながらX線マイクロアナライザによるモナザイトのU-Th-Pb年代測定など、新しい知見が次々と報告された。また、地質構造の解釈についても、従来の見解が大幅に書き改められた。今回は、主に第39次、44次観測の成果を中心に、1万分の1スケールでの地質図の編纂を行い、また、地質図幅説明書には、新しい地質構造の解析、岩石記載、岩石化学組成、変成条件の推定、年代測定等のデータを盛り込んでいる。読者の理解を助けるために、岩石の野外での産状写真、顕微鏡写真を豊富に取り入れたことも特徴のひとつである。



●Advances in Polar Upper  
Atmosphere Research (APUAR)

Vol.18 2004

極域超高層分野における研究の発展を示す論文を広く受け入れている年1回刊行のレフリードジャーナルで、本号には7編の研究論文、5編の研究ノート、2編の報告が掲載されている。研究論文としては、電離層加熱実験の際の電子の分布関数の変化の数値シミュレーション、2003年南極周回気球によるオーロラX線観測、中緯度磁場東西成分の太陽周期変化、北向きIMF時の磁気圏圧縮に伴うCNAイベントのカスプ緯度共役点観測、IMAGE衛星LENAとSuperDARNレーダーによるカスプ域の観測、中緯度での電離層アルフベン共鳴の統計、雷活動に伴うVLF波擾乱の特性、についての論文7編が、研究ノートとしては、大気循環モデルによる半日潮汐波の日々変動、酸素イオンによるオーロラ光とイオン上昇流との関係、磁気嵐時の磁気圏磁場と電流系のモデリング、磁気嵐時のリングカレントエネルギーの変化、多様なデータ解析のためのツールボックス、についての論文5編が、報告としては、昭和基地におけるナトリウムライダー観測結果、新しい全天カメラ光学系、についての論文2編が、それぞれ掲載されている。



ようこそ極地研へ



Martine Amalvict

マルチン・アマルヴィクト



1970年9月、ルイ・パスツール大学ストラスブルグ校修士課程入学。1979年1月、同大学Ph.D.取得。1983年9月、同大学、ストラスブルグ地球物理研究所、助手。2001年9月、同研究所、助教授、現在に至る。

Martine Amalvict (マルチン・アマルヴィクト) さんをご紹介します。Amalvictさんはフランス、ストラスブルグのルイ・パスツール大学の助教授ですが、1975年来、Institut Physique de Globe (IPG) という地球物理研究所で測地学の研究を続けています。近年は、フランス基地（ケルゲレン、レイ・ユニオン、デュモン・デュルビル）において、絶対重力計を用いて、重力変化を測る観測を行っています。昭和基地でも同様の観測をこの10年に4回行い、post glacial rebound（氷床がなくなると重しが取れたことにより地殻が持ち上がり、重力が減少する）を検出しようとしていて、共同研究の機運が高まり、招聘したものです。

このように、環境変動を重力変化から計測する試みは衛星の利用にまで発展しています。絶対重力計の測定原理は、真空中の物体の自由落下を精密に測定すれば、重力加速度が得られるというシンプルなもので、現在はFG5という名前のアメリカのレーザー干渉型装置が標準的な機器としての地位を占めています。しかし、この種の機器開発では「佐久間式絶対重力計」と呼ばれる日本人名をかぶせた装置を作った「佐久間晃彦博士」の先駆的研究があり、FG5もその延長上にあります。



## 南極大陸のサイズの統計

南極大陸は、分厚い氷に覆われた大陸である。南極を説明する文献では、そのサイズとして、面積、表面地形、岩盤地形、氷の体積は、しばしば取り上げられる。また、南極の存在の意味や地球システム中での規模を考えるうえで重要な情報である。年々の観測の進展とともに、情報量・精度は大きく向上しつつある。過去数年の統計は、1990年代以降の人工衛星軌道からの表面高度計測、それに、過去約30年間分の氷の厚さの電波計測のデータの国際的な集積と一括データ処理に基づき作成されている。日本隊の観測の長期蓄積もこうした国際的な編纂に大きく貢献をしてきた。

岩盤地形解明や氷の体積の精度や信頼度向上のカギの一つは、氷厚計測にある。氷厚計測は航空機や地上からのレーダ探査を積み重ねなければ実施できない。このため、データの存在する地域でもその測定点間隔は依然粗い。そして、大陸上には観測の大きな空白域もいくつか存在する。したがって、現状の地図や統計も、着目する地域によっては依然大きな誤差を含む。「南極」の全体像や、未知のフロンティアとしての氷表面下の諸現象をとらえる努力として、将来の内陸調査やデータ集積の国際協力をすすめていかなければならない。右には、2001年までに実施した氷厚の国際編纂に基づく南極

大陸と氷床の統計を示す。それ以前に検討された統計値と比較した場合、何割も異なっている数値もあることに気付く。

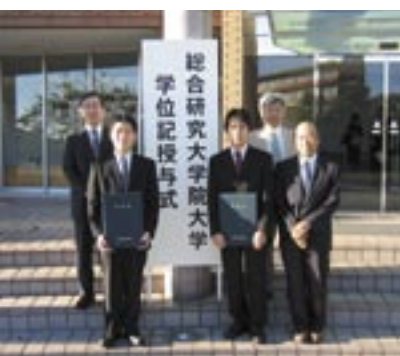
(藤田秀二：国立極地研究所)

項目	東南極地域	西南極地域	全南極
平均氷厚 (m)	2146	1048	1856
氷の体積 (接地氷床) $10^6\text{km}^3$	21.7	3.0	24.7
氷の体積 (棚氷部分) $10^6\text{km}^3$	0.1	0.6	0.7
接地氷床の海面上体積 $10^6\text{km}^3$	20.5	2.1	22.6
接地氷床の海面下体積 $10^6\text{km}^3$	1.1	1.0	2.1
全融解した際の海面上昇換算m	52	5	57
面積 接地氷床 ( $\times 10^6\text{km}^2$ )	12.267		
棚氷	1.559		
露岩	0.049		
合計	13.875		
最大氷厚	4776 m		
基盤地形高度	接地氷床下で +153m、全南極で +78m		
平均標高	約2010m		
最大標高	4897m (ビンソンマッシュ山)		
最低標高	-2476m		

2001年までに実施した氷厚の国際編纂に基づく南極大陸と氷床の統計  
(南極科学委員会BEDMAPコンソーシアムによる。Lythe 2001)

### 総合研究大学院大学・ 極域科学専攻コーナー

総研大の極域科学専攻では、9月30日、3名の学生が博士号を取得した。門崎学（南



極域におけるNOAA衛星AVHRRデータによる雲の検出と分布特性に関する研究)、山下幹也（東南極みずほ高原下における大陸地殻の深部反射構造）、松岡東香（はるか）(Anomalous high coercivity natural remanent magnetization acquired by maghemite in deep-sea sediments off



Wilkes Land, East Antarctica)で、括弧内が論文タイトルである。

門崎氏は衛星画像での雲と雪の識別方法、山下氏は第43次夏隊に参加して取得した爆破地震データを用いた地殻の内部構造、松岡氏は石油公団の堆積物コア解析によって南極海域での堆積物磁化獲得機構を、それぞれ明らかにしたことが評価されたものである。

なお、以下の3名（荒井頼子、村田洋三、笠松伸江）の博士論文予備審査を開始している。在学生数が急激に減っ

ており、積極的な勧誘をお願いしたい。

(澁谷和雄：研究教育系・地図研究グループ・教授)

### 編集後記

今年の観測隊も準備をととのえて出発の途につきました。ドームふじ航空隊、昭和越冬隊・夏隊それぞれに、実り多い観測・研究成果が得られんことを祈ります。広報は、胸躍る明るいニュースを多々お伝えできればとおもいます。

(藤田秀二)

表紙の写真：南極大陸の内陸旅行時の雪上車への給油作業風景。極寒のなか、手回しポンプに力を込める。メガネは瞬時に霜で凍りつき用をなさない。まつげも頬もひげも凍りつく。第45次越冬隊での本年9月の風景。